

Aus der Wissenschaftlichen Einrichtung
Klinik für Klauentierkrankheiten und Fortpflanzungskunde
im Fachbereich Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Die Glukosedauertropfinfusion bei gesunden und acetonämischen Kühen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Heinz Joachim Lalla

Tierarzt aus Kemnitz

Berlin 1973

Journal-Nr. 818



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550802_0018

Aus der Wissenschaftlichen Einrichtung
Klinik für Klauentierkrankheiten und Fortpflanzungskunde
im Fachbereich Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Die Glukosedauertropfinfusion bei gesunden und acetonämischen Kühen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Heinz Joachim Lalla
Tierarzt aus Kemnitz

Berlin 1973

Journal-Nr. 818

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches 8
der Freien Universität Berlin

Fachbereichsvorsitzender: Prof. Dr. H.-J. Sinell

Referent: Prof. Dr. M. Mülling

Korreferent: Prof. Dr. H.J. Heidrich



Tag der mündlichen Prüfung: 11.7.1973

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite:
1. EINLEITUNG	1
2. SCHRIFTTUM	1
2.1. Blutzuckerkonzentrationen bei gesunden Rindern	1
2.2. Blutzuckerkonzentrationen bei acetonämischen Rindern	3
2.3. Therapie der Acetonämie des Rindes	4
2.3.1. Glukose	4
2.3.2. Glukokortikoide	6
2.3.3. Natriumpropionat	8
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	10
3.1. Versuchstiere und Methodik	10
3.1.1. Gesunde Kühe	10
3.1.2. Acetonämische Kühe	11
3.1.3. Nachweis der Glukose- und Ketonkörperkonzentrationen	14
3.1.4. Dauertropfmethode	14
3.2. Versuchsergebnisse	15
3.2.1. Gesunde Kühe	15
3.2.1.1. Glukosedauertropfinfusion	15
3.2.1.2. Glukosedauertropfinfusion und VOREN-Gaben	20
3.2.2. Acetonämische Kühe	20
3.2.2.1. Glukosedauertropfinfusion	20
3.2.2.2. Glukosedauertropfinfusion und VOREN-Gaben	26
3.2.2.3. Glukosedauertropfinfusion und Natriumpropionatgaben	29
4. DISKUSSION	32
5. ZUSAMMENFASSUNG	35
6. LITERATURVERZEICHNIS	37

1. EINLEITUNG

Unter den Stoffwechselstörungen laktierender Rinder steht heute die Acetonämie neben der Gebärpause und den Tetanien an erster Stelle. In allen Ländern mit einer hochentwickelten Tierzucht ist sie zu einem bedeutenden wirtschaftlichen Problem geworden und besitzt damit auch ein besonderes tierärztliches Interesse.

Ätiologisch werden primär Störungen im Kohlenhydratstoffwechsel als verantwortlich angesehen. Somit sind bei klinisch manifesten Acetonämien, aber auch bereits vor dem Auftreten spezifischer Krankheitssymptome Verschiebungen im Blutglukosegehalt zu erwarten.

Therapeutisch kommen hauptsächlich Glukoseinfusionen sowie Applikationen von glukoplastischen Stoffen und Glukokortikoiden zur Anwendung. Dabei müssen intravenöse Glukoseapplikationen als wirksam und auch wirtschaftlich angesehen werden. Ihr Nachteil besteht aber in der schnellen Elimination der Glukose aus dem Blut, so daß eine täglich mehrmalige Infusion erforderlich wird. Eine Maßnahme, die in der tierärztlichen Praxis nicht durchführbar ist.

Von Herrn Professor Dr. M. Mülling wurde mir daher vorwiegend die Aufgabe gestellt, unter Praxisbedingungen die Anwendungsmöglichkeit einer Dauertropfinfusion bei acetonämischen Kühen zu prüfen.

2. SCHRIFTTUM

2.1. Blutzuckerkonzentrationen bei gesunden Rindern

In der Literatur finden sich sehr unterschiedliche Angaben über das Verhalten der Blutzuckerkonzentrationen beim gesunden Rind. Diese Unterschiede sind zum großen Teil durch die verschiedenen Bestimmungsmethoden, aber auch durch die unterschiedlichen Ver-

suchsanordnungen und das nicht einheitliche Versuchsmaterial zu erklären. Eine umfassende Übersicht über bisher erfolgte Blutzuckernachweise beim Rind wurde von MÜLLING (1970) aufgestellt.

Die enzymatische Bestimmung der "wahren Glukose" mit dem sogenannten UV-Test mit TPN wurde dabei bisher nur von einigen Autoren durchgeführt.

So stellten LUPKE und HOFFMANN (1964) bei 30 laktierenden Kühen Werte zwischen 32,5 und 69,6 mg% fest. WESER (1964) fand bei 572 Bestimmungen an 38 Kühen folgende Werte:

Trag. u. hochtrag. Kühe	= 52,93 $\pm$ 1,16 mg%
Frischlakt. Kühe	= 56,06 $\pm$ 5,81 mg%
Nichttrag. u. altemelkende Kühe	= 53,75 $\pm$ 6,88 mg%
Lakt. u. trockenst. Kühe	= 51,90 $\pm$ 7,08 mg%

Eine eingehende Untersuchung über das Verhalten der Blutglukose bei gesunden Kühen führte MÜLLING (1970) durch. Der einmalige Nachweis bei 512 Tieren ergab einen Mittelwert von 52,6 ($s = 4,84$) mg%. Die Aufgliederung nach Laktationsstadien und dem Zeitpunkt des Abkalbens zeigte hinsichtlich des Glukoseverhaltens folgendes Bild:

Laktationsstadium - Zeitpunkt d. Abkalbens =====	Glukose - X	(mg%) s
Hochtrag., trockenstehende Kühe	54,4	4,65
Trag. oder nichttrag. Kühe (Milchl. bis 10 kg)	53,9	4,29
Trag. oder nichttrag. Kühe (Milchl. 10 - 20 kg)	53,3	4,83
Trag. oder nichttrag. Kühe (Milchl. über 20 kg)	51,9	4,27
Kühe, die vor maximal 30 Tg. gekalbt hatten	49,5	4,73

Im Vergleich zu nichtlaktierenden Kühen führte eine Milchleistung von über 20 kg also zu einer deutlichen Verminderung der Glukosewerte, wobei ein weiterer Abfall der Konzentrationen bei Kühen, die vor maximal 30 Tagen gekalbt hatten, ebenfalls statistisch zu sichern war.

2.2 Blutzuckerkonzentrationen bei acetonämischen Rindern

Nach KOIB (1959) führt die Acetonämie erst dann zu klinischen Symptomen, wenn eine erhebliche Abnahme des Leberglykogens und des Blutzuckergehaltes vorliegt. Dabei sollen die Blutzuckerkonzentrationen gewöhnlich unter 40 mg% liegen (FINCHER, 1954). Aufgrund der Untersuchungen von SYKES und Mitarbeitern (1941) an Rindern mit klinisch nicht manifesten Acetonämien wird diese, auch wenn die typischen Symptome fehlen, von niedrigen Blutzuckerkonzentrationen begleitet. Er beobachtete bei einem Blutketonkörpergehalt von 6 - 10 mg% Glukosewerte von $49,2 \pm 1,8$ mg%. DIERNHOFER (1960) vertritt dagegen die Auffassung, daß eine deutliche Hypoglykämie nicht immer vorhanden ist. So sah auch ROGERS (1958) nur bei 3 von 9 Ketosefällen eine Erniedrigung des Blutzuckergehaltes.

Die von zahlreichen anderen Autoren vorwiegend mit Reduktionsmethoden ermittelten Blutzuckerkonzentrationen acetonämischer Rinder wurden bereits von MÜLLING (1970) tabellarisch erfaßt.

BRONDKE (1965) überprüfte mit Hilfe eines enzymatischen Nachweises (UV-Test mit TPN) das Verhalten der Blutglukose bei 29 an Acetonämie erkrankten Kühen. Er fand einen Mittelwert von $46,6 \pm 10,04$ mg%.

Mit dem gleichen Bestimmungsverfahren untersuchte MÜLLING (1970) das Verhalten der Blutglukose bei 181 acetonämischen Kühen. Ohne Berücksichtigung der Erkrankungsform wurde ein

Mittelwert von 41,9 ($s = 7,13$) mg% festgestellt. Bei einer Trennung zwischen der digestiven und nervösen Form zeigten sich Mittelwerte von 42,7 ($s = 6,65$) bzw. 32,4 ($s = 5,23$) mg%.

2.3. Therapie der Acetonämie des Rindes

Die überwiegende Zahl der Therapiemaßnahmen ist darauf ausgerichtet, entweder direkt oder indirekt die Störung im Kohlenhydratstoffwechsel zu beseitigen, d.h. die Maßnahmen sollen die Blutzuckerkonzentration und den Glykogengehalt der Leber erhöhen und der Ketonkörperbildung entgegenwirken. Im folgenden soll nur auf das Schrifttum der in den eigenen Versuchen angewandten Therapeutika eingegangen werden.

2.3.1. Glukose

Die intravenöse Glukosetherapie wurde von SJOLLEMA (1926) eingeführt und stellte über Jahre hinweg die einzige Behandlungsmethode dar.

GINGRAS (1947) behandelte 306 Ketosekühe mit Glukoseinfusionen. 60 % der Tiere waren nach einer Injektion geheilt, 14 % nach einer zweimaligen Behandlung und 26 % sprachen nicht auf die Therapie an. Einen Heilerfolg von 75 - 80 % beobachteten MESSERVY (1949), SAMPSON (1954) und BLOOD (1956).

Empfohlen werden Applikationen von 300 - 600 ml einer 20 - 50 %igen Glukoselösung im Abstand von 1 - 5 Tagen (GINGRAS, 1947; JOHNSON, 1951; MESSERLI, 1952; SAMPSON, 1954; VIGUE, 1955; BLOOD, 1956; BOUCKAERT und Mitarbeiter, 1958). MACKAY (1943) hatte weder mit oralen noch mit intravenösen Glukosegaben therapeutische Erfolge.

Auch von anderen Autoren wird der Erfolg der Glukosebehandlung, insbesondere bei schweren Fällen, als nicht immer befriedigend angesehen (HENDERSON, 1947; BÖMER, 1953; BAJEZ, 1954; ROBERTS, 1954). Als besonders nachhaltig wird bei der intravenösen Gabe die schnelle Ausscheidung der Glukose erachtet (HOLMES, 1951). ROBERTS und DYE (1951) stellten fest, daß 500 - 1000 ml einer 40 %igen Glukoselösung zu einer 2 - 6 fachen Erhöhung der Blutzuckerkonzentrationen führen. 2 Stunden später waren die Ausgangswerte jedoch wieder erreicht. BERGMANN und ROBERTS (1967) wiesen außerdem nach, daß nach intravenösen Gaben von 500 ml einer 40 %igen Glukoselösung etwa 10 % der zugeführten Glukose mit dem Harn ausgeschieden werden. Anstelle der Infusionen empfiehlt daher HOLMES (1951) die subkutane Verabreichung von Glukoselösungen, wobei DE GIER (1939) feststellte, daß bis zu 1000 ml einer 20 %igen Lösung vom Rind ohne Schäden vertragen werden. DIERNHOFER (1950) empfiehlt intraperitoneale Glukosegaben bzw. die intravenöse Verabreichung in Verbindung mit 200 - 400 E. Insulin.

ROBERTS und DYE (1951) führten zur permanenten Erhöhung der Blutzuckerkonzentrationen bei 5 Ketosekühen eine Dauertropfinfusion durch. Dabei wurden von einer 40 %igen Glukoselösung 1 ml pro Minute über maximal 90 Stunden infundiert. Sämtliche Tiere wurden geheilt. Auch HALLGREN und BJÖRCK (1953) sowie ROSSOW (1960) führen unter der Ketosetherapie die Glukosedauertropfinfusion an. Von einer 10%igen Lösung sollen innerhalb von 12 Stunden 5 Liter bzw. innerhalb von 5 - 6 Stunden 1 Liter verabreicht werden. 1961 griff GRÜNDER dieses Behandlungsverfahren erneut auf. Unter Klinikbedingungen behandelte er 42 an Acetonämie erkrankte Kühe mit 3 - 9 Litern einer 10 %igen Glukoselösung, die innerhalb von 24 - 72 Stunden verabreicht wur-

den. Die Dauertropfinfusion erfolgte intravenös oder subkutan (mit Hyaluronidase-Zusatz). In durchschnittlich 3 Tagen konnten 33 Tiere geheilt werden, wobei sich die subkutane Gabe nur bei leichten Erkrankungsfällen bewährte.

2.3.2 Glukokortikoide

Die Nebennierenrindenhormone haben heute in der Veterinärmedizin eine weite Verbreitung gefunden. Bei der Behandlung von Stoffwechselstörungen beim Rind beruht nach VIGUE und Mitarbeitern (1959) und VIGUE (1963) ihre Hauptwirkung auf folgenden Punkten:

1. Appetitsteigerung
2. Normalisierung des Elektrolythaushaltes
3. Vermehrte Wasseraufnahme und Rehydration
4. Hyperglykämie
5. Erhöhung des Leberglykogengehaltes
6. Vermehrte Aktivität der Leberenzyme
7. Zunahme der Serumproteinkonzentration
8. Anregung der Pansentätigkeit
9. Verbesserung des Allgemeinbefindens

Für die Acetonämiebehandlung war die Einführung der Glukokortikoide einer der wesentlichsten Fortschritte. KRONFELD (1966) beschreibt, daß zur Zeit eine Dauertropfinfusion von Glukose oder eine Verabreichung von langwirkenden Glukokortikoiden die geeignetsten Behandlungsmethoden sind. Nach ADLER und DYE (1957) bereitet die Dosierung der einzelnen Glukokortikoide bei der Acetonämiebehandlung Schwierigkeiten, was auch in den sehr unterschiedlichen Dosisangaben in der Literatur zum Ausdruck kommt. Über die bisher erfolgte Anwendung der verschiedenen Glukokortikoide bei der Ketosetherapie sowie über das

Verhalten der Blutzuckerkonzentration bei gesunden und acetonämischen Kühen nach Glukokortikoidgaben berichtete MÜLLING (1970) umfassend.

Mit dem in den eigenen Versuchen angewandten Dexamethasonester führte BONNEKESSEL (1964) bei Acetonämiekühen Untersuchungen durch. Hinsichtlich der Glukosekonzentrationen im Blut beobachtete er folgendes:

Dosis (mg) u. Appl.-Art	Zahl d. Tiere	Blutzuckerkonzentrationen (mg%)							
		v.d. Appl.	nach der Applikation (Std.)						
		6	12	24	48	72	96	120	
10 i.m.	7	34,4	37,2	42,1	49,5	40,6	38,4	43,8	45,1
15 (7,5 i.v., 7,5 i.m.)	7	25,4	33,9	66,0	95,1	65,1	55,4	48,3	-

Der gleiche Autor behandelte mit dem Glukokortikoid auch 30 an Acetonämie erkrankte Kühe. Nach einmaliger intramuskulärer Verabfolgung von 10 mg genasen 7 Tiere nach 3 - 5 Tagen, wobei die maximal auf 70 mg% erhöhten Blutketonkörper nach 4 - 5 Tagen in den Normbereich zurückkehrten. Nach zweimaliger Applikation von 10 mg im Abstand von 4 - 5 Tagen konnten 4 Rinder innerhalb von 5 - 7 Tagen geheilt werden. Die Injektion von 20 mg führte bei einem Rind zum Erfolg, ein zweites Tier mußte verworfen werden. Die bei einer Kuh durchgeführte Behandlung mit 5 mg war nicht erfolgreich. Intravenös erhielten 3 Kühe 10 mg und eine Kuh 20 mg des Präparates. Die Tiere waren nach 48 - 96 Stunden geheilt. Den restlichen Patienten wurden 10 oder 15 mg je zur Hälfte intravenös und intramuskulär verabreicht. 11 Kühe konnten nach 3 - 4 Tagen und eine Kuh nach 17 Tagen als geheilt entlassen werden. Der Verfasser empfiehlt, bei der Acetonämie von dem Dexamethasonester 7,5 mg intravenös und 7,5 mg intramuskulär zu applizieren.

PRASSE (1965) führte bei 48 Acetonämiekühen Behandlungen durch, wobei 10 - 15 mg des Dexamethasonesters intramuskulär verabreicht wurden. 30 Tiere konnten mit einer einmaligen Injektion geheilt werden. Bei 10 Tieren war am 3. oder 4. Tag eine Nachdosierung in gleicher Höhe erforderlich, und bei 8 Kühen brachte erst eine Zusatztherapie mit Glukose und Natriumpropionat den gewünschten Erfolg. 1967 berichtete der Verfasser über weitere Therapieerfahrungen mit dem Präparat. Von 57 Patienten wurden 56 innerhalb von 3 - 8 Tagen geheilt. Bei 20 Kühen war jedoch eine Zusatzbehandlung oder eine zweite Injektion des Dexamethasonesters erforderlich.

2.3.3 Natriumpropionat

Aus der Reihe der sogenannten glukoplastischen Stoffe hat sich das Natriumpropionat, allein oder in Verbindung mit anderen Arzneistoffen verabreicht, bei der Ketosebehandlung besonders bewährt.

Durch eine Zufuhr von Propionsäure bei primärer Acetonämie beziehungsweise bei Indigestionen mit sekundärer Acetonämie wird zunächst die Ketonkörperbildung unterdrückt, indem ausreichende Mengen an Oxalessigsäure bereitgestellt werden können. Des weiteren bedingt die Propionsäure infolge ihrer glukoplastischen Wirkung eine Erhöhung des Glukosebestandes und damit des Blutzuckergehaltes. Schließlich ist noch zu erwarten, daß oral verabreichtes Propionat eine Nährstoffquelle für bestimmte Pansenbakterien darstellt (GÜRTLER, 1961).

Bereits 1952 behandelte SCHULTZ 19 Kühe, die unterschiedlich schwer an einer Acetonämie erkrankt waren, mit oralen Natriumpropionatgaben. Die Tiere erhielten teilweise bis zu 10 Tagen täglich 57 - 227 g. Bis auf 3 Patienten erfolgte

eine Heilung, wobei der Abfall der Ketonkörper von einem Anstieg der Blutzuckerwerte begleitet war. VIGUE (1955) behandelte 11 Ketosekühe, von denen 7 genasen, 2 x täglich mit 113 g Natriumpropionat. Einige Tiere zeigten bei dieser Dosis schwere Durchfälle, so daß die Therapie abgesetzt werden mußte. Die danach relativ hohe Initialdosis von 284 g empfehlen GRUCHY und Mitarbeiter (1963), wobei die täglichen Nachdosierungen in halber Höhe erfolgen sollen. Nach HOFLUND und Mitarbeiter (1956) sowie TALSMA (1956) tritt durch eine orale Behandlung mit Natriumpropionat (3 - 5 Tage, zweimal täglich 50 - 70 g) eine schnelle Besserung des klinischen Bildes mit Absinken des Blutacetongehaltes und teilweisem Anstieg der Blutzuckerwerte ein. Zusätzlich sind die Tiere möglichst vielseitig zu füttern.

WALDO und SCHULTZ (1960) sahen bei "Fisteltieren" nach Verabreichung von Natriumpropionat einen deutlichen Blutzuckeranstieg. Dagegen konnten NEFF und Mitarbeiter (1960) bei einer dreitägigen oralen Natriumpropionat-Behandlung (täglich 116 g) keine signifikante Veränderung der Blutglukose feststellen.

GÜRTLER (1961) überprüfte die Möglichkeit einer intravenösen Verabreichung von Propionsäure an Rinder. Verabreicht wurden dabei

54 g Calciumpropionat
126 g Glukose
ad 1000 ml Aqua destillata.

Die Lösung zeichnete sich jedoch durch eine schlechte Verträglichkeit aus. Beobachtet wurden Dyspnoe, Tachykardie und Muskelzittern.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Versuchstiere und Methodik

Die Untersuchungen erfolgten an insgesamt 44 Deutschen schwarzbunten Rindern. Dabei handelte es sich um 18 gesunde und 26 acetonämische Kühe.

3.1.1 Gesunde Kühe

Das Alter der Tiere betrug 4 - 11 Jahre, die tägliche Milchleistung 15,0 - 20,7 kg und das Gewicht 532 - 612 kg. Die Abkalbung hatte vor 4 - 16 Wochen stattgefunden.

Bei 12 Kühen wurde das Verhalten der Blutglukose während der Dauertropfinfusion einer 10 %igen Glukoselösung (40, 60, 80, 100 Tropfen pro Minute) überprüft. Der Glukosegehalt wurde vor und während der Infusion täglich 8 - 24 mal in stündlichen Abständen bestimmt.

4 Kühe erhielten eine 20 %ige Glukoselösung (60 Tropfen pro Minute). Der Nachweis der Glukosewerte im Blut wurde über 24 Stunden vor und während der Infusion stündlich durchgeführt. Zusätzlich erfolgte bei 2 Kühen eine 4malige Einzelbestimmung von Glukose im Katheterharn und bei 2 Kühen eine Bestimmung der Glukosemenge im Tagesharn. 2 weiteren Kühen wurde neben der Glukosedauertropfinfusion (20 %ige Lösung, 60 Tropfen pro Minute) noch ein Glukokortikoid (10,0 ml VOREN-CELA) intramuskulär verabreicht. Das Verhalten der Blutglukose wurde über 3 Tage täglich 6 - 9 mal in stündlichen Abständen geprüft.

3.1.2 Acetonämische Kühe

Bei diesen Tieren betrug das Alter 4,5 - 9 Jahre, die tägliche Milchleistung bei Behandlungsbeginn 8 - 25 kg und das geschätzte Gewicht 500 - 600 kg. Der Partus war vor 3 Tagen bis 8 Wochen erfolgt.

Bis auf einen Fall lag bei den Kühen die digestive Form der Acetonämie vor.

2 Kühen wurde über 72 Stunden ein Glukosedauertropf (20 %ige Lösung, 60 Tropfen pro Minute) verabreicht. Glukosebestimmungen wurden 24 Stunden vor und während des ersten Infusionstages stündlich, danach im 24-stündigem Abstand durchgeführt.

Die weiteren 24 Acetonämiekühe erhielten einheitlich eine 20 %ige Glukoselösung mit einer Tropfgeschwindigkeit von etwa 60/Min. Dabei wurde jeweils über 12 Stunden infundiert, dann eine 12-stündige Pause eingelegt - der Katheter wurde mit Heparin aufgefüllt und verschlossen - und sodann erneut eine 12-stündige Infusion vorgenommen. Aufgrund der noch zusätzlich durchgeführten Therapie wurden 2 Versuchsgruppen zu je 12 Kühen gebildet, wobei die Zuteilung der Tiere zu den Gruppen alternierend erfolgte.

1. Versuchsgruppe

Zusätzlich einmalige intramuskuläre Applikation von 10,0 ml (= 10 mg) VOREN-CELA (Pyridin-4-carbonsäure-(dexamethason-21)ester).

2. Versuchsgruppe

Zusätzlich 2 x täglich 100 g Natriumpropionat-WDT über maximal 5 Tage peroral.

Blutglukose- und Ketonkörperwerte wurden einmal vor Behandlungsbeginn und danach in 24-stündigen Abständen über maximal 4 Tage bestimmt.

Sämtliche Erhebungen wurden zur Auswertung in vorgefertigte Protokollbögen (Abb. 1) eingetragen.

Abbildung 1

PROTOKOLL

Datum:

Besitzer:

SIGNALEMENT

Ohrmarke (Name):

Gekalbt vor:

Alter (Jahre):

Milchl. (tägl.):

Gewicht (ca. kg):

-v.d. Erkrankung:-

VORBERICHT

Erkrankt seit:

Vorbehandlung:

DIAGNOSE

Klinischer Befund:

digestiv:

nervös:

Appetit:

Laborbefund:

Harnketonkörper (Ketostix):

Blutketonkörper (Rothera-T.): mg%

Blutglukose: mg%

THERAPIE

Medikamente:

Gesamtinfusionsmenge (ml):

Dauer der D. T. I. (Std.):

Sonstige Therapie:

VERLAUF

1. Tag = Klinisch:

	Appetit:	Milchl. (tgl.):
Labor:	Harnketonkörper (Ketostix):	
	Blutketonkörper (Rothera-T.):	mg%
	Blutglukose:	mg%

2. Tag = Klinisch:

	Appetit:	Milchl. (tgl.):
Labor:	Harnketonkörper (Ketostix):	
	Blutketonkörper (Rothera-T.)	mg%
	Blutglukose:	mg%

3. Tag = Klinisch:

	Appetit:	Milchl. (tgl.):
Labor:	Harnketonkörper (Ketostix):	
	Blutketonkörper (Rothera-T.)	mg%
	Blutglukose:	mg%

BEMERKUNGEN

3.1.3 Nachweis der Glukose- und Ketonkörperkonzentrationen

Für die Glukosenachweise wurde die im Handel befindliche Testkombination zur enzymatischen Bestimmung von D-Glukose (UV-Test mit TPN) der Firma BOEHRINGER, Mannheim verwendet. Dabei wurde nach der Arbeitsvorschrift der Firma verfahren. Das in der Praxis gewonnene Blut wurde zunächst nur aufbereitet (enteiweißt und zentrifugiert) und der Überstand dann bei -18° eingefroren. Nach Ansammlung mehrerer Proben erfolgte dann die entsprechende weitere Bearbeitung. Die Messungen erfolgten am EPPENDORF-Photometer bei einer Wellenlänge von 366 nm.

Der semiquantitative Ketonkörpernachweis im Serum erfolgte mit Hilfe des ROTHERA-Testes.

Für den qualitativen Ketonkörpernachweis im Harn kamen die AMES - Ketostix - Teststäbchen zur Anwendung.

3.1.4. Dauertropfmethode

Die Dauertropfinfusionen wurden mit der von MÜLLING und WAGNER (1969) angewandten Ausrüstung und Technik durchgeführt.

3.2. Versuchsergebnisse

Für das Anlegen des Dauertropfsystems wurden 5 - 10 Minuten benötigt. Niederlegen und Unruhe der Tiere bewirkten keine Komplikationen, so daß sich das angewandte System auch in der Praxis als gut anwendbar erwies.

In der ersten Versuchsgruppe traten bei drei Kühen, bedingt durch das Anlegen der Katheter, schwerwiegende Thrombophlebitiden auf, die in 2 Fällen zur Pyämie und Krankschlachtung der Tiere führten.

3.2.1. Gesunde Kühe

3.2.1.1. Glukosedauertropfinfusion

Die Dauertropfinfusion (D.T.I.) einer 10 %igen Glukoselösung führte bei einer Tropfenzahl von 40 bzw. 60 pro Minute bei keinem Rind zur Erhöhung der Glukosewerte über den Ausgangsbereich.

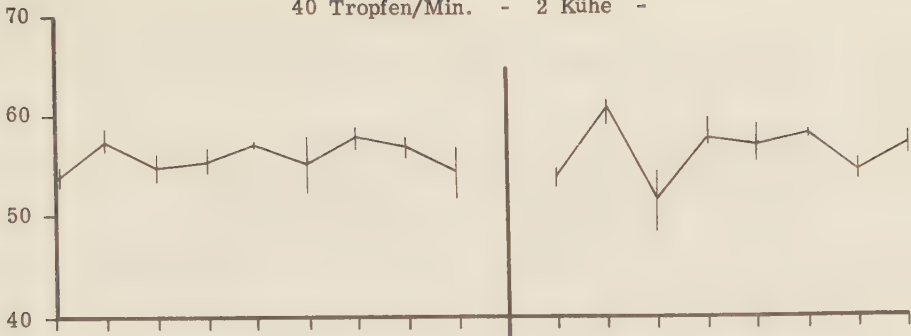
Die Heraufsetzung der Tropfenzahl auf 80 pro Minute bewirkte zwar im Mittel einen Anstieg des Glukosegehaltes im Blut, bei 2 Kühen lagen die Werte aber nicht zu jeder Bestimmungszeit über dem Ausgangsniveau (Tab. 1, Abb. 2).

Während der Infusion von 100 Tropfen pro Minute einer 10 %igen Glukoselösung zeigte sich bei jedem erfolgten Nachweis eine deutliche Erhöhung der Blutglukosewerte. Die gleiche Beobachtung wurde während der D.T.I. einer 20 %igen Glukoselösung (60 Tropfen pro Minute) gemacht, wobei außerdem ein sehr ausgeglichenes Verhalten der Konzentrationen gegeben war. (Tab. 2, Abb. 3)

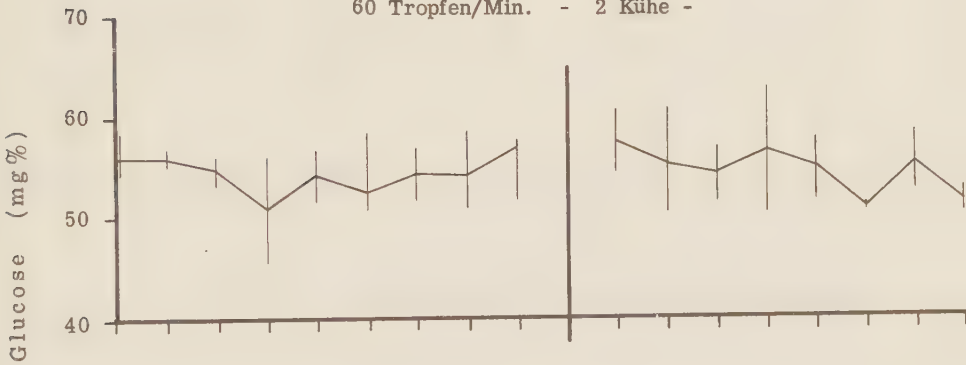
Best.-Zeit (Uhr)		Mittlere Glukose- werte (mg%) v.d. D.T.I.	Mittlere Glukose- werte (mg%) während d. D.T.I.
40 Tropfen/Minute - 2 Kühe -	8	54,1	Beginn d. D.T.I.
	9	57,6	54,1
	10	55,0	61,2
	11	55,4	51,4
	12	57,2	58,5
	13	55,4	57,2
	14	58,1	58,1
	15	57,2	54,5
	16	54,5	57,2
60 Tropfen/Minute - 2 Kühe -	8	56,3	Beginn d. D.T.I.
	9	56,3	57,6
	10	55,0	55,4
	11	50,9	54,5
	12	54,5	56,7
	13	52,7	55,0
	14	54,8	50,9
	15	54,5	55,4
	16	57,2	51,4
80 Tropfen/Minute - 3 Kühe -	8	53,3	Beginn d. D.T.I.
	9	55,1	56,6
	10	53,3	63,8
	11	51,3	63,1
	12	54,8	62,6
	13	52,4	60,8
	14	55,1	57,8
	15	56,0	58,7
	16	54,2	59,0

Tabelle 1: Mittlere Blutglukosewerte vor und während der D.T.I. einer 10 %igen Glukoselösung (40, 60 und 80 Tropfen/Min.)

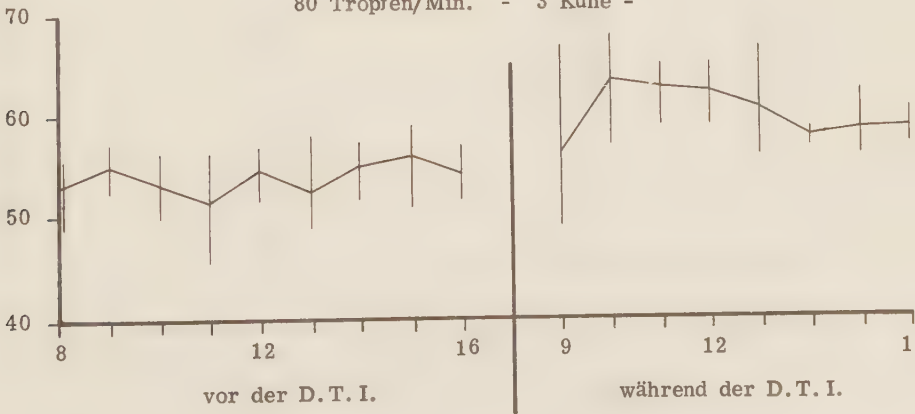
40 Tropfen/Min. - 2 Kühe -



60 Tropfen/Min. - 2 Kühe -



80 Tropfen/Min. - 3 Kühe -



Tageszeiten

Abbildung 2

10 %ige Glukoselösung - 100 Tropfen/Min. - (5 Kühe)

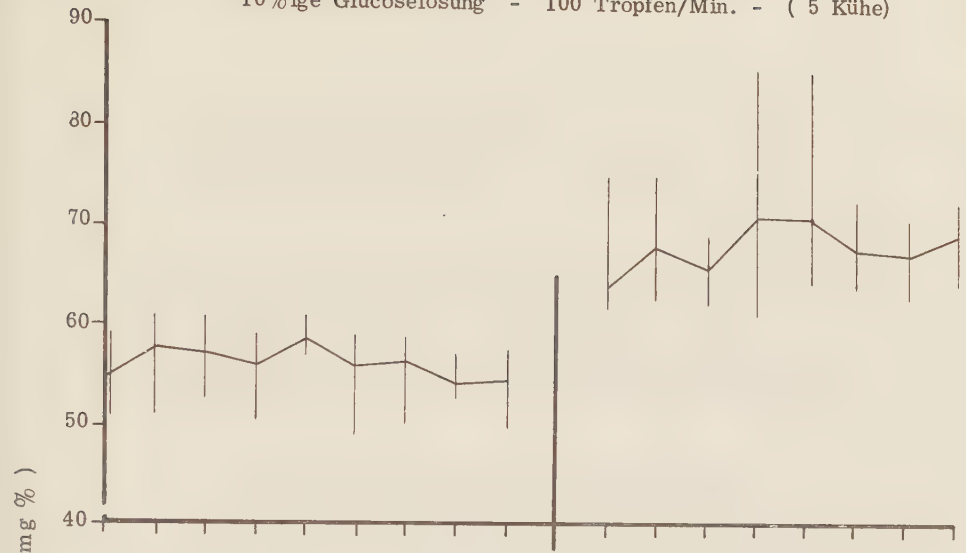
Best.-Zeit (Uhr)	Mittlere Glukose- werte (mg%) v.d. D.T.I.	Mittlere Glukose- werte (mg%) während d. D.T.I.
8	55,0	Beginn d. D.T.I.
9	57,5	68,3
10	57,0	68,1
11	55,8	65,6
12	58,4	71,1
13	55,8	70,8
14	56,6	67,4
15	53,9	67,0
16	54,5	69,2

20 %ige Glukoselösung - 60 Tropfen/Min. - (4 Kühe)

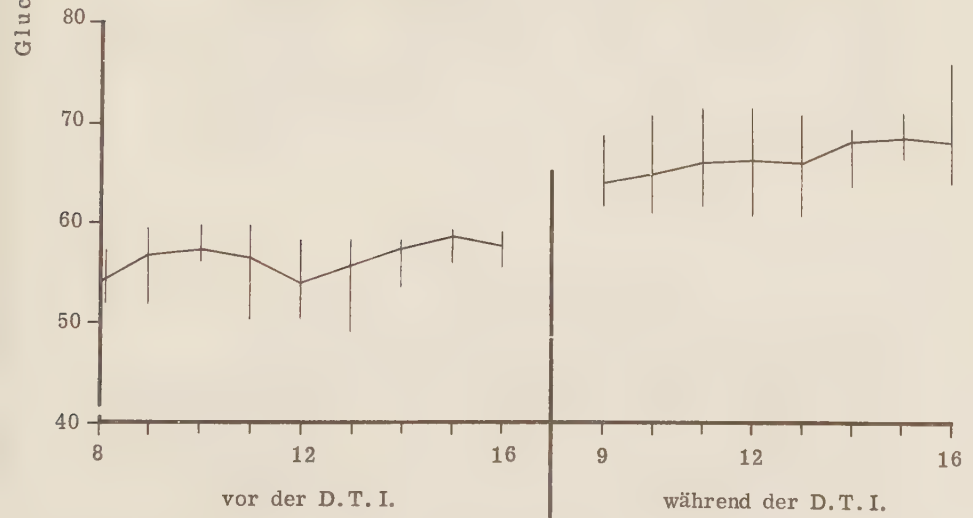
8	54,7	Beginn d. D.T.I.
9	56,7	64,1
10	57,2	64,8
11	56,3	65,9
12	53,8	66,3
13	55,6	65,9
14	57,2	67,8
15	58,3	68,6
16	57,4	69,4

Tabelle 2: Mittlere Blutglukosewerte vor und während der D.T.I. einer 10-bzw. 20 %igen Glukoselösung (100 bzw. 60 Tropfen/Min.)

10%ige Glucoselösung - 100 Tropfen/Min. - (5 Kühe)



20%ige Glucoselösung - 60 Tropfen/Min. - (4 Kühe)



Tageszeiten

Abbildung 3

Als Nebenerscheinung wurde bei einer Tropfenzahl von 100 pro Minute eine Erhöhung der Körperinnentemperatur auf 40,0 - 41,3 °C ersichtlich. Die Anstiege setzten etwa 3 Stunden nach Beginn der D.T.I. ein und hielten bis zum Absetzen der D.T.I. an.

Die bei 8 Kühen durchgeführten Bestimmungen der Harn-glukosewerte (Katheter- und Tagesharn) während der D.T.I. einer 10 %igen (100 Tropfen pro Minute) und 20 %igen (60 Tropfen pro Minute) Glukoselösung ergaben, daß keine Ausscheidung der zugeführten Glukose mit dem Harn erfolgte (Tab. 3).

3.2.1.2. Glukosedauertropfinfusion und VOREN-Gaben

Die dreitägige D.T.I. einer 20 %igen Glukoselösung (60 Tropfen pro Minute) bewirkte in Kombination mit einer einmaligen intramuskulären Applikation von 10 mg VOREN bereits am ersten Tag mittlere Glukosewerte zwischen 61 - 86 mg%. Am zweiten Tag waren Erhöhungen auf Durchschnittswerte von 72 - 105 mg% ersichtlich, während am dritten Tag der höchste Mittelwert nur noch 81 mg% betrug. Dabei traten allgemein erhebliche Schwankungen der Glukosekonzentrationen von Stunde zu Stunde auf (Tab. 4, Abb. 4).

3.2.2. Acetonämische Kühe

3.2.2.1. Glukosedauertropfinfusion

Die Bestimmungen der Glukosewerte bei acetonämischen Kühen während der Verabreichung von 60 Tropfen/Minute einer 20 %igen Glukoselösung bestätigten die bei gesunden Kühen gemachten Beobachtungen, d.h. es kam während der gesamten Versuchszeit zu einer in jedem Fall gewährleisteten Anhebung der Konzentrationen. Es waren damit deutlich im physiologischen Bereich liegende Glukosewerte nachweisbar (Tab. 5, Abb. 5).

KATHETERHARN

D.T.I.: 100 Tropfen einer 10 %igen Glukoselösung pro Minute
- 4 Kühe -

Mittlerer Harnglukosegehalt (mg/ml Probe)

Tageszeit	8.30	10.00	12.00	15.00
1 Tg. v.d. D.T.I.	0,027	0,031	0,037	0,035
Während d. D.T.I.	0,025	0,033	0,033	0,027

D.T.I.: 60 Tropfen einer 20 %igen Glukoselösung pro Minute
- 2 Kühe -

Mittlerer Harnglukosegehalt (mg/ml Probe)

Tageszeit	8.30	10.00	12.00	15.00
1 Tg. v.d. D.T.I.	0,017	0,032	0,017	0,023
Während d. D.T.I.	0,019	0,017	0,025	0,023

Tagesharn

D.T.I.: 60 Tropfen einer 20 %igen Glukoselösung pro Minute
- 2 Kühe -

Tagesharnmenge (1) Harnglukosegehalt (mg)

Kuh-Nr.	1	2	1	2
1 Tg. v.d. D.T.I.	9,4	12,1	461	387
Während d. D.T.I.	9,7	12,8	580	461

Tabelle 3: Mittlere Harnglukosewerte vor und während der Glukosedauertropfinfusion.

Bestimmungszeiten (Uhr) und Blutglukosewerte (mg%)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	LEERWERTE								
1. Tag	53,4	52,7	51,2	60,9	71,6	66,0	85,8	72,9	77,8
2. Tag	82,7	81,1	98,4	89,8	105,1	92,4	101,4	88,9	72,4
3. Tag	67,9	81,3	74,2	81,3	80,4	79,1	75,5	75,7	75,5

Tabelle 4: Verhalten der mittleren Blutglukosewerte nach einmaliger Applikation von 10,0 ml VOREN und einer dreitägigen Glukosedauertropfinfusion (20 %ige Lösung, 60 Tropfen/Min.) bei 2 gesunden Kühen.

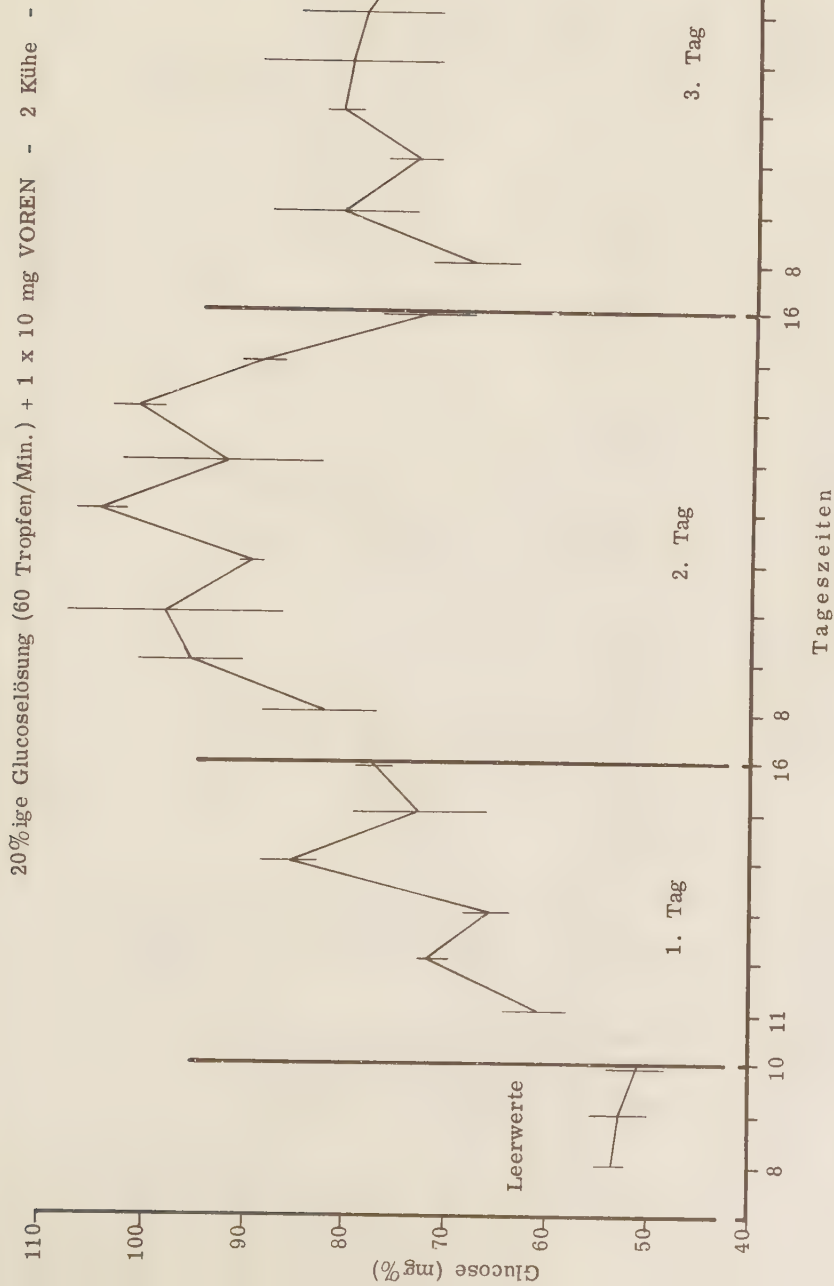


Abbildung 4

Best.-Zeit (Uhr)	Mittlere Glukosewerte (mg%)	
	vor der D.T.I.	während der D.T.I.
8	40,7	Beginn d. D.T.I.
9	41,1	57,2
10	37,5	60,3
11	36,2	53,6
12	42,5	56,7
13	39,3	59,7
14	33,9	55,6
15	41,1	59,9
16	37,1	52,7
17	35,3	56,7
18	43,8	52,3
19	40,7	49,6
20	46,1	51,8
21	45,1	60,8
22	45,6	54,5
23	40,8	54,1
24	36,1	54,5
1	40,4	54,1
2	39,7	53,6
3	40,4	52,7
4	39,6	51,4
5	37,0	59,4
6	36,2	51,8
7	32,5	58,5
8	----	60,8
8	----	55,4
		2. Tag
8	----	58,1
		3. Tag

Tabelle 5: Mittlere Blutglukosewerte bei 2 acetonamischen Kühen vor und während der D.T.I. einer 20 %igen Glukoselösung (60 Tropfen/Min.).

20%ige Glucoselösung (60 Tropfen/Min.) - 2 Acetonämiekühe -

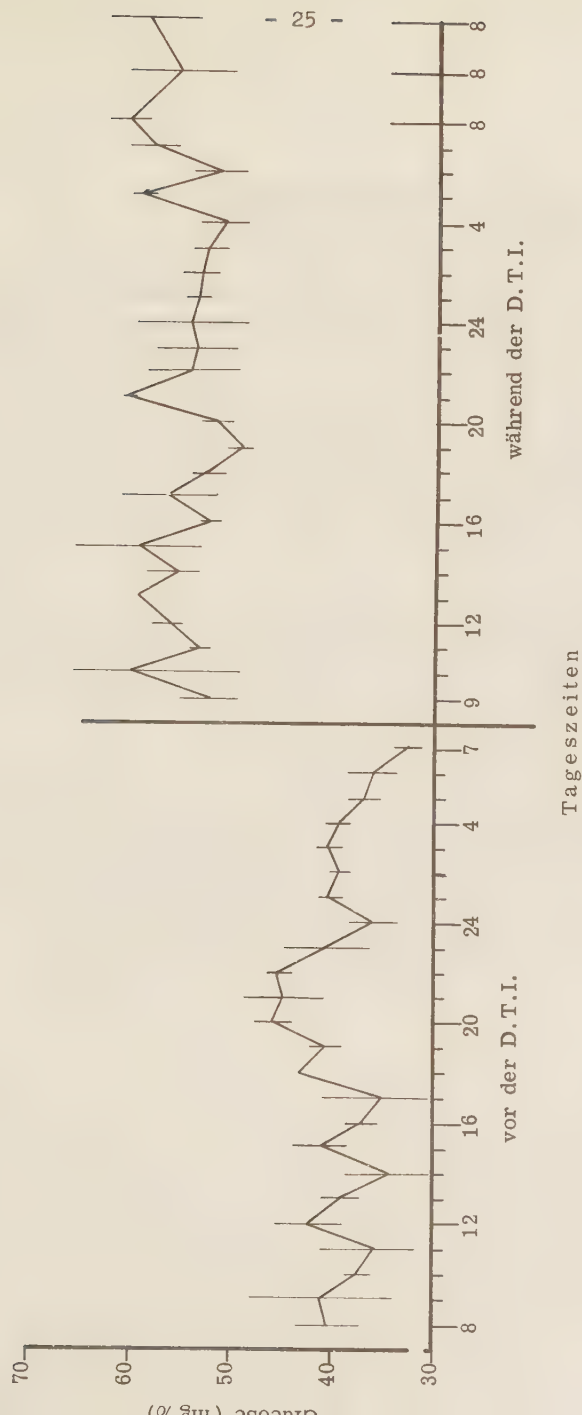


Abbildung 5

3.2.2.2. Glukosedauertropfinfusion und VOREN-Gaben (1. Versuchsgruppe)

Durch diese Behandlungsform wurden sämtliche Kühe von der Ketose geheilt. Der Appetit war drei Tage nach Behandlungsbeginn wieder gut (Tab. 6).

Bei drei Tieren (Nr. 7, 8, 12) traten jedoch 6, 12 bzw. 26 Tage später Rezidive auf. Durch eine nochmalige Glukosedauertropfinfusion in Kombination mit VOREN, Natriumpropionat und Chloralhydrat wurden diese Tiere erneut geheilt. Eine Kuh (Nr. 7) mußte später wegen einer Pyämie notgeschlachtet werden (s. 3.2.).

Die Glukosewerte waren einen Tag nach Behandlungsbeginn im Mittel auf über 100 mg% erhöht. Sie waren damit auf mehr als das Doppelte angestiegen. Auch zwei Tage später lag der Mittelwert mit 68,6 mg% noch deutlich über den beobachteten Ausgangswert von 41,9 mg% (Tab. 7).

Der Blutketonkörpergehalt betrug am dritten Tag nach Behandlungsbeginn bei 5 Tieren noch 10 mg% und bei einem Tier noch 20 mg%. Der semiquantitative Harnketonkörpernachweis war zu dieser Zeit bei 8 Kühen noch schwach positiv (Tab. 7).

1. VERSUCHSGRUPPE

Kuh- Nr.	Erkran- kung seit (Tage)	Abkal- bung Tage	vor Wochen	A p p e t i t			
				vor Beh.-Beg.	n. Beh.-Beg. (Tag)		
					1.	2.	3.
1	3		8	s.	m.	m.	g.
2	2		7	m.	g.	g.	g.
3	3	3		m.	g.	g.	g.
4	2		6	g.	m.	g.	g.
5	1		4	m.	s.	m.	g.
6	2		3	s.	m.	m.	g.
7	2	20		m.	m.	m.	g.
8	3	6		m.	m.	m.	g.
9	9	34		s.	m.	g.	g.
10	1		4	m.	m.	g.	g.
11	1	32		m.	m.	m.	g.
12	2	13		m.	m.	g.	g.

Tab.: 6 Erkrankungsdauer vor Behandlungsbeginn,
Zeit der Abkalbung und Verhalten des
Appetits.

Abkürzungen: Appetit
g. = gut
m. = mäßig
s. = schlecht

Tab. 7: Blutglukose- und Ketonkörperwerte vor u. nach Behandlungsbeginn

1. Versuchsgruppe

Kuh-Nr.	Blutglukose (mg%)			Blut (mg%)			Ketonkörper			Harn		
	n.Beh.-Beg. (Tg.)			n. Beh.-Beg. (Tg.)			n. Beh.-Beg. (Tg.)			n. Beh.-Beg. (Tg.)		
	vor			vor			vor			vor		
	Beh.-Beg.	1.	2.	3.	Beh.-Beg.	1.	2.	3.	Beh.-Beg.	1.	2.	3.
1	45,6	88,5	103,7	53,6	40	10	0	0	st.	s.	n.	n.
2	28,4	84,0	55,4	54,5	20	20	10	0	s.	s.	s.	n.
3	43,5	160,0	69,8	50,1	30	20	30	10	m.	s.	s.	s.
4	-	82,3	76,9	66,1	50	50	40	10	st.	st.	m.	s.
5	44,7	101,0	72,4	77,8	70	70	40	0	st.	st.	m.	s.
6	45,6	99,2	110,1	72,4	30	20	20	10	m.	s.	s.	s.
7	49,1	169,9	102,8	73,3	60	40	30	10	st.	st.	s.	n.
8	40,2	77,8	108,2	50,1	20	20	20	0	st.	m.	m.	s.
9	-	90,3	88,5	65,3	40	30	10	0	m.	m.	s.	s.
10	44,7	75,1	91,2	76,9	60	50	30	10	st.	st.	s.	s.
11	47,4	102,8	82,3	114,4	70	60	50	20	st.	st.	st.	s.
12	29,5	124,3	84,9	68,9	50	20	10	0	st.	m.	s.	n.
$\bar{x}$	41,9	104,6	87,1	68,6	----	----	----	----	----	----	----	----

Abkürzungen: Harnketonkörper

st.= starker Gehalt; m.= mäßiger Gehalt; s.= schwacher Gehalt; n= negativ

3.2.2.3. Glukosedauertropfinfusion und Natriumpropionatgaben (2. Versuchsgruppe)

Auch in dieser Versuchsgruppe konnten sämtliche Kühe drei Tage nach Behandlungsbeginn als klinisch geheilt angesehen werden (Tab. 8).

Rezidive traten in dieser Versuchsgruppe nicht auf.

In dieser Versuchsgruppe waren die Erhöhungen der mittleren Glukosewerte nicht so deutlich ausgeprägt wie nach zusätzlichen Glukokortikoidgaben. Sie lagen jedoch während der drei Beobachtungstage in jedem Fall eindeutig über dem Ausgangswert.

Die an nervöser Ketose erkrankte Kuh (Nr. 3) zeigte mit 23,2 mg% den niedrigsten Glukosewert vor dem Behandlungsbeginn (Tab. 9).

Die Blutketonkörperwerte betrugen nach Abschluß der Behandlung und der damit erfolgten klinischen Heilung der Kühe in 7 Fällen noch 10 mg% und in 2 Fällen noch 20 mg%.

Der Harnketonkörpernachweis fiel in 9 Fällen noch schwach positiv aus (Tab. 9).

2. VERSUCHSGRUPPE

Kuh- Nr.	Erkran- kung seit (Tage)	Abkal- bung vor Tage	Wochen	A p p e t i t vor Beh.-Beg.	n.Beh.-Beg. (Tag)		
					1.	2.	3.
1	1	16		m.	m.	m.	g.
2	2	23		g.	g.	g.	g.
3	2		1	s.	m.	m.	g.
4	2	38		m.	m.	m.	g.
5	12	17		s.	m.	m.	g.
6	1	8		m.	g.	g.	g.
7	2		5	m.	g.	g.	g.
8	2	17		s.	m.	m.	g.
9	4	30		s.	m.	m.	g.
10	3		2	s.	m.	g.	g.
11	2	24		m.	m.	m.	g.
12	3	10		s.	m.	g.	g.

Tabelle 8: Erkrankungsdauer vor Behandlungsbeginn,
Zeit der Abkalbung und Verhalten des
Appetits

Abkürzungen: Appetit
g.= gut
m.= mäßig
s.= schlecht

Tab. 9: Blutglukose- und
Ketonkörperwerte
vor u. nach Behandlungsbeginn

2. Versuch sgruppe

Kuh- Nr.	B l u t g l u k o s e (mg%)				K e t o n k ö r p e r											
					B l u t (mg%)				H a r n							
	n. Beh.-Beg. (Tg.)				n. Beh.-Beg. (Tg.)				n. Beh.-Beg. (Tg.)				n. Beh.-Beg. (Tg.)			
	vor Beh.-Beg.	1.	2.	3.	vor Beh.-Beg.	1.	2.	3.	vor Beh.-Beg.	1.	2.	3.	vor Beh.-Beg.	1.	2.	3.
1	49,1	106,4	87,7	51,9	60	50	40	10	st.	st.	st.	m.	n.			
2	46,5	79,6	59,9	50,7	70	40	20	10	st.	st.	st.	m.	s.	s.		
3	23,2	73,3	73,3	77,8	50	30	10	0	st.	st.	st.	m.	s.	n.		
4	50,6	84,9	84,6	55,4	40	40	30	10	m.	m.	m.	m.	s.	s.		
5	38,4	48,3	49,1	55,4	60	40	40	20	st.	st.	st.	m.	s.	s.		
6	43,6	92,9	60,8	69,8	40	30	30	10	m.	m.	m.	m.	s.	s.		
7	48,2	67,1	51,9	54,5	60	20	10	10	st.	st.	st.	s.	s.	s.		
8	45,8	64,0	54,5	56,2	40	30	10	0	st.	st.	st.	st.	m.	s.		
9	46,3	69,7	58,0	53,6	60	50	20	10	st.	st.	st.	st.	m.	s.		
10	46,3	64,3	52,5	53,6	40	40	20	0	m.	m.	m.	m.	m.	s.		
11	32,2	60,0	57,2	52,5	60	40	20	20	st.	st.	st.	st.	m.	m.		
12	49,1	60,0	55,4	52,5	30	30	20	10	st.	st.	st.	st.	m.	s.		

x 43,2 72,5 62,1 57,0

Abkürzungen: Harnketonkörper st.= starker Gehalt; m.= mäßiger Gehalt; s.= schwacher Gehalt;

n.= negativ

4. DISKUSSION

Die angewandte Dauertropfapparatur war in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von MÜLLING und WAGNER (1969) für die Durchführung einer Dauertropfinfusion beim Rind gut geeignet. Auch unter Praxisbedingungen bereiteten das Anlegen des Systems und die Überwachung keine besonderen Schwierigkeiten. Ebenso hat sich das während der Nachtzeit aus arbeits-technischen Gründen erfolgte Absetzen der D.T.I., unter Verbleiben des Venenkatheters, als durchaus praktikabel erwiesen.

Die in der ersten Versuchsgruppe bei drei Kühen aufgetretenen schwerwiegenden Thrombophlebitiden müssen auf die mehrmalige Verwendung des Schlauchsystems und die damit nicht mehr gewährte Sterilität zurückgeführt werden. Unter Beachtung weitgehend steriler Kautelen konnten MÜLLING und WAGNER (1969) nach einer dreitägigen D.T.I. keine so schweren Folgeerscheinungen beobachten. BERGFELD (1969) beschrieb ebenfalls das Auftreten von Thrombophlebitiden und die Anzeichen einer Pyämie nach der Durchführung einer D.T.I. beim Rind. Die Dauer der Versuche betrug jedoch 14 Tage.

Der Forderung von GRÜNDER (1961) nach Keimfreiheit aller Teile der Dauertropfapparatur und der verwandten Infusionslösungen ist also unbedingt Folge zu leisten.

Die Dauertropfinfusion einer 10 %igen Glukoselösung mußte bei der Tropfenzahl von 40, 60 und 80 pro Minute aufgrund der nicht gegebenen bzw. unsicheren Erhöhung der Blutglukosekonzentrationen als unzureichend für eine Acetonämiebehandlung angesehen werden. Bei einer Steigerung der Tropfenzahl auf 100 pro Minute, wie auch bei der Verabreichung

einer 20 %igen Glukoselösung in einer Tropfgeschwindigkeit von 60 pro Minute, ist dagegen mit einem deutlichen Anstieg der Blutglukose und einem therapeutischen Effekt zu rechnen. Die Zufuhr an Glukose pro Stunde betrug dabei 35 bzw. 30 g. Im Gegensatz zu der sonst üblichen intravenösen Infusion grösserer Glukosemengen (200 - 250 g) erfolgte damit keine plötzliche Überschwemmung des Organismus mit Glukose, und keine nachfolgende Glukoseausscheidung mit dem Harn. Ferner wurde durch die D.T.I. vermieden, daß der Ausgangsspiegel bereits nach 2 - 4 Stunden wieder erreicht war.

Bei den eigenen Therapieversuchen wurde einer 20 %igen Glukoselösung (60 Tropfen/Min.) der Vorzug gegeben, da ein Wechseln der Tropfflaschen nicht so häufig erforderlich wird und eine sehr ausgeglichene Glukoseerhöhung erwartet werden kann. Ferner wurden Erhöhungen der Körpertemperatur, wie auch von GRÜNDER (1961) beschrieben, bei der Verabreichung dieser Konzentration und Tropfenzahl nicht ersichtlich. Die Verwendung einer Konzentration von über 20 % ist nicht empfehlenswert, da aufgrund der hohen Viskosität der Lösung eine genaue Einstellung der dann noch zu vermindern Tropfenzahl nicht mehr möglich ist. Außerdem muß mit einem Verschuß des Venenkatheters gerechnet werden.

Die in beiden Versuchsgruppen durch den Glukosedauertropf in Kombination mit VOREN bzw. Natriumpropionat erreichten Therapieerfolge lassen erkennen, daß es sich um gut wirk-same Behandlungsmethoden handelt. In der Praxis wird ihre Anwendung jedoch wegen der relativen Arbeitsaufwendigkeit auf schwere Acetonämiefälle beschränkt bleiben müssen.

Ob bei dieser Behandlungsart wirklich vermehrt mit Reziden zu rechnen ist, kann nur durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

Die vor dem Behandlungsbeginn nachgewiesenen mittleren Glukosewerte von 41,9 bzw. 43,2 mg% entsprachen weitgehend dem von MÜLLING (1970) bei acetonämischen Kühen angegebenen Mittelwert in Höhe von 41,8 mg%.

Wie auch bereits von BRONDKE (1965) beschrieben, war bei den acetonämischen Kühen nicht in jedem Fall eine deutliche Hypoglykämie nachweisbar. Mit 23,2 mg% wies eine an der nervösen Form erkrankte Kuh den niedrigsten Glukosegehalt auf. Dies bestätigte, wenn auch nur an einer Kuh, die Feststellung von MÜLLING (1970), daß bei dieser Ketoseform extrem niedrige Glukosewerte auftreten.

Unter den vorgenommenen Behandlungen wurden die Blutglukosekonzentrationen der Kühe deutlich angehoben und auch während der gesamten Beobachtungszeit über dem Ausgangsniveau gehalten. Die in der ersten Versuchsgruppe wesentlich stärkeren Glukoseanstiege sind dabei auf den glukoseerhöhenden Effekt des Glukokortikoids zurückzuführen.

Der Ketonkörpergehalt im Blut und Harn fiel unter der Behandlung deutlich ab, wodurch die schnelle Besserung der klinischen Erscheinungen zu erklären ist. Die bei klinischer Genesung noch in einigen Fällen bestehenden geringen Erhöhungen der Ketonkörperwerte wurden von MÜLLING (1970) ebenfalls beobachtet.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 18 gesunden und 26 acetonämischen Kühen der Deutschen schwarzbunten Rasse wurden Glukosedauertropfinfusionen, teilweise in Kombination mit Applikationen von VOREN oder Natriumpropionat, vorgenommen. Dabei wurden das Verhalten der Blutglukose sowie der Blut- und Harnketonkörperwerte und die Anwendungsmöglichkeit bei der Acetonämiebehandlung geprüft.

Die ausschließliche Dauertropfinfusion mit einer 10 %igen Glukoselösung führte bei einer Tropfenzahl von 40, 60 oder 80 pro Minute zu keinem eindeutigen Anstieg des Blutglukosegehaltes.

Eine Erhöhung der Tropfenzahl auf 100 pro Minute sowie die Verabreichung einer 20 %igen Glukoselösung (60 Tropfen/Min.), was einer Glukosezufuhr von 35 bzw. 30 g pro Stunde entsprach, bewirkten während der gesamten Zeit der Dauertropfinfusion eine deutliche Anhebung der Blutglukosewerte. Eine Ausscheidung von Glukose mit dem Harn erfolgte hierbei nicht.

Die Therapie mit einer Glukosedauertropfinfusion (20 %ige Lösung, 60 Tropfen/Min.) in Kombination mit einer intramuskulären VOREN-Applikation (10 mg) führte zur Heilung sämtlicher 12 Kühe. Es traten jedoch drei Rezidive auf. Bei 3 Kühen entstanden von den Venenkathetern ausgehende schwere Thrombophlebitiden, die in zwei Fällen zur Not-schlachtung führten.

Auch die Behandlung mit einer Glukosedauertropfinfusion (20 %ige Lösung, 60 Tropfen/Min.) und peroralen Natriumpropionatgaben (2 mal tägl. 100 g) hatte die Genesung sämtlicher 12 Kühe zur Folge.

Die Blutglukosekonzentrationen wurden bei den Kühen beider Behandlungsgruppen deutlich erhöht, wobei die höchsten Werte nach der zusätzlichen Applikation des Glukokortikoids ersichtlich waren. Während der dreitägigen Beobachtungszeit lagen damit die Glukosewerte in jedem Fall über dem Ausgangsniveau.

Parallel zu dem Glukoseanstieg erfolgte ein deutlicher Abfall der Ketonkörper im Blut und Harn. Nach der erfolgten klinischen Genesung war jedoch bei einigen Tieren noch ein geringgradig erhöhter Ketonkörpergehalt nachweisbar.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- ADLER, J.H. u. J.A. DYE:
(1957) The problem of establishing
the dosage of glucocorticoides
for the treatment of diseased
cows with ketosis.
J.Am.vet.med.Ass. 130, 293-295
- BAJEZ, E. (1954): Zur Chloralhydratbehandlung der
Azetonämie der Milchkühe
Wien, tierärztl. Mschr. 41,
203-205
- BERGFELD, J. (1969): Zur Technik der intravenösen
Dauertropfinfusion mit langer
Laufzeit beim Rind
Arch. exp. Vet. Med. 23,
1027-1034
- BERGMAN, E.N. u.
S.J. ROBERTS (1967): Urinary glucose excretion and
blood concentrations in ketotic
cattle after treatment with
glucose
Cornell Vet. 57, 624-630
- BLOOD, D.C. (1956) Field aspects of acetonaemia of
dairy cows
Aust. Vet. J. 32, 31-39
- BÖMER, H. (1953) Über die Ätiologie, Therapie
und Prophylaxe der Acetonämie
der Rinder
Tierärztl. Umsch. 8, 395-396

- BONNEKESSEL, H.H.B. (1964) Untersuchungen über die Wirksamkeit eines Dexamethosanesters (Versuchspräparat HE 111, Cela) bei der Azetonurie des Rindes. Vet. med. Diss., Hannover
- BRONDKE, D. (1965) Enzymatische Blutglucosebestimmung bei Ketosekühen unter Anwendung des UV-Testes mit Triphosphopyridinnucleotid (Boehringer, Mannheim) Vet. med. Diss., FU Berlin
- DIERNHOFER, K. (1950) Zur Azetonämie der Milchkühe Wien.tierärztl. Mschr. 37, 526-237
- FINCHER, M.G. (1954): The diagnosis of acetonemia in cattle Univ.Wis.Vet. Sci. Nr. 8,3-9
- DE GIER, C.J. (1939): Untersuchungen über die Azetonurie beim Rinde nach dem Kalben Vet. med. Diss., Gießen
- GINGRAS, G.E. (1947): The ruminant, Cobalt deficiency and ketosis Haver-Colover Mess. 27, 8-9

- GRUCHY, C.L., G. Mc CALLUM, M.P. VESSEY, W.H. PARR u. R. ALLCROFT (1963): An investigation of the value of five treatments for acetonaemia in Jersey cows
Vet. Rec. 75, 183-188
- GRÜNDER, H.-D. (1961): Die Dauertropfinfusion beim Rind
I. Technik und Anwendungsmöglichkeiten
Dt.tierärztl. Wschr. 68, 161-169
- GRÜNDER, H.-D. (1961): Die Dauertropfinfusion beim Rind
II. Behandlung der Azetonurie
Dt.tierärztl. Wschr. 68, 401-405
- GÜRTLER, H. (1961): Propionatstoffwechsel und Propionattherapie beim Wiederkäuer
Wiss.Z. Karl-Marx-Univ. Lpz. 10, 183-184
- HALLGREN, W.u.G. BJÖRCK (1953): Användning av intravenös droppinfusion på större husdjur
Nord.Vet.Med. 5, 1-32
- HENDERSON, J.A. (1947): Ketosis in dairy cows with emphasis on treatment
Cornell Vet. 37, 292-304
- HOFLUND, S.G. NORDSTRÖM u. W. HALIGREN (1956): Die Azetonämiebehandlung mit Natriumpropionat
Dt.tierärztl. Wschr. 63, 125-131

- HOLMES, J.R. (1951): Carbohydrate metabolism in the bovine
I. Intravenous glucose tolerance in the healthy cow
J. comp. Path. Ther., 61, 1-14
- JOHNSON, R.B. (1951): New methods of treating ketosis
- A preliminary report -
N. Am. Vet. 32, 327-332
- KOLB, E. (1959): Die Acetonämie der Wiederkäuer
Berl.Münch. tierärztl. Wschr. 72, 279-284
- KRONFELD, D.S. (1966): The design of a therapeutic trial on bovine ketosis
J.Am.vet.med.Ass. 149, 1610-1616
- LUPKE, H. u. R. Hoffmann: Vergleichende Untersuchungen
(1964) verschiedener Blutzuckerbestimmungsmethoden im Rinderblut.
Zentl. Vet. Med. 11, 43-56
- MACKAY, J. (1943): Acetonaemia in dairy Cattle
Vet. Rec. 55, 455
- MESSERLI, W. (1952): Untersuchungen über die Azetonämie der Milchkühe
Schweizer Arch. Tierheilk. 94, 67-80
- MESSERVY, A. (1949): Observations on and treatment of clinical acetonaemia
Int.vet.Congr., London 3, 102-104

- MÜLLING, M. (1970): Zur Acetonämie des Rindes. Blutglucosekonzentrationen bei gesunden, acetonämischen und mit Glukokortikoiden behandelten Kühen. Therapieversuche mit Glukokortikoiden. Habil.-Schrift, FU Berlin
- MÜLLING, M. u. A. WAGNER (1969): Zur Therapie der Acetonämie mit Glucose-Dauertrof
Vortrag: Tagung "Acetonämie des Rindes" der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, Oldenburg
- NEFF, A.W., N.D. CONNOR u. H.S. BRYAN (1960): Studies on 9-a-Fluoroprednisolone acetate, a new synthetic corticosteroid for the treatment of bovine ketosis. J. Dairy Sci. 43, 553-562
- PRASSE, R. (1965): VOREN in der Großtierpraxis
Prakt. Tierarzt 46, 204-205
- PRASSE, R. (1967): Beitrag zur Therapie der Azetonämie des Rindes
Prakt. Tierarzt 48, 9 - 10
- ROBERTS, S.J. u. J.A. DYE (1951): The treatment of acetonemia in cattle by continuous intravenous injection of glucose. Cornell Vet. 41, 3 - 10

- ROBERTS, S.J. (1954): Ketosis - Parturient paresis complex
J.Am. Vet. med. Ass. 124, 368-372
- ROGERS, J.A. (1958): Diagnosis of bovine ketosis
Vet. Med. 53, 361-363
- ROSSOW, N. (1960): Zur Indikation und Technik der intravenösen Dauertropfinfusion bei großen Haustieren
Mh. Vet. Med. 15, 442-447
- SAMPSON, J. (1954): Blood sugar and liver glycogen in ketosis of the ruminant
J.Am.vet.med.Ass. 124, 341-343
- SCHULTZ, L.H. (1952): Treatment of ketosis in dairy cattle with sodium propionate
Cornell Vet. 42, 148-155
- SJOLLEMA, B. (1926): Insulin und Glykose bei der Acetonaemie der Milchkühe
Tijdschr. Diergeneesk. 53, 1066-1073
- SYKES, J.F. C.W. DUNCAN u. C.F. HUFFMAN (1941): Blood sugar and carbon dioxide combining power of the plasma in relation to ketosis in dairy cattle
J. Dairy Sci. 24, 193-197
- TALSMA, D. (1956): Het acetonemieprobleem bij het rund.
Tijdschr., Diergeneesk, 81, 934-945

- VIGUE, R.F. (1955): Evaluation of bovine ketosis concepts and therapy
J.Am. vet.med.Ass. 126, 288-289
- VIGUE, R.F. W.H. FITZGERALD u. R.F. CASTRUCCI (1959): Management of lactation ketosis
Vet. Med. 54, 129-131
- VIGUE, R.F. (1963): The use of adrenal corticosteroids in dairy cattle
Can.vet.J. 4, 137-141
- WALDO, D.R. u. L.H. SCHULTZ (1960): Blood and rumen changes following the intraruminal administration of glycogenic materials
J. Dairy Sci. 43, 496-505
- WESER, M. (1964): Vergleichende Blutzuckerbestimmungen bei gesunden Rindern durch die Methode nach Hagedorn-Jensen und den UV-Test mit Triphosphopyridinnucleotid (BOEHRINGER)
Vet. med. Diss. FU Berlin

LEBENS LAUF

Am 18. Juli 1945 bin ich, Heinz Joachim Lalla, in Kemnitz im Kreis Zauch-Belzig als Sohn von Dr. Karl Heinz Lalla und seiner Ehefrau Waltraud Lalla, geborene Rahn, geboren.

Meine Staatsangehörigkeit ist deutsch.

Ostern 1952 bin ich in die Volksschule Coppenbrügge im Kreis Hameln Pyrmont eingeschult worden.

Ab Ostern 1956 besuchte ich das Schiller-Gymnasium in Hameln. Von Ostern 1959 bis zum Abitur am 9. März 1966 besuchte ich die Jugenddorf Christophorus Schule in Elze. Zum Sommersemester 1966 immatrikulierte ich mich an der Freien Universität Berlin für das Fach Veterinärmedizin, wo ich am 16. Dezember 1968 die tierärztliche Vorprüfung bestand. Am 17. Januar 1972 bestand ich das Staatsexamen in Berlin.

Meine Bestallung als Tierarzt erhielt ich am 6. März 1972.

Am 19. Januar 1972 heiratete ich Jutta Gille.

Seit dem 15. Oktober 1972 bin ich als Tierarzt in Berlin-Rudow, Neuköllner Str. 261 tätig.

Für die Überlassung des Themas und für
die mir jederzeit gewährte großzügige
Unterstützung meiner Arbeit möchte ich
Herrn Prof. Dr. Max Mülling herzlich danken.

Der med. techn. Assistentin Frl. I. Windisch
danke ich für die Bestimmung der Glukosewerte.

B. Ladewig · Dissertationsdruck · 1 Berlin 12 · Pestalozzistraße 106
Tel.: 312 88 85 · 313 81 98

